

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(11) DE 3711964 A1

(51) Int. Cl. 4:

A 63 B 53/08

Behördeneigentum

DE 3711964 A1

(21) Aktenzeichen: P 37 11 964.8  
(22) Anmeldetag: 9. 4. 87  
(43) Offenlegungstag: 27. 10. 88

(71) Anmelder:

Albert Handtmann Elteka GmbH & Co KG, 7950  
Biberach, DE

(74) Vertreter:

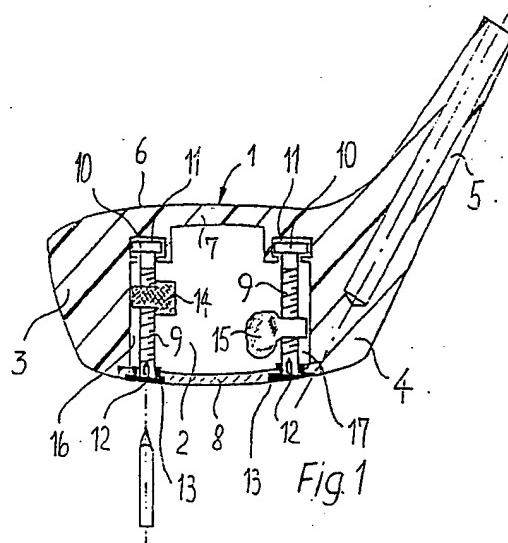
Müller, H., Dipl.-Ing., 8000 München; Schupfner, G.,  
Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., 2110 Buchholz; Gauger, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

(72) Erfinder:

Handtmann, Arthur, Dipl.-Ing., 7950 Biberach, DE;  
Haupt, Günter, Dipl.-Ing., 8901 Stadtbergen, DE;  
Gebhard, Erwin, Dipl.-Ing., 8851 Tagmersheim, DE;  
Braun, Ludwig, Dipl.-Ing., 8931 Hurlach, DE; Haupt,  
Jürgen, Dipl.-Ing., 8901 Stadtbergen, DE; Hofmann,  
Wilhelm, 7905 Dietenheim, DE

(54) Golfschläger mit lageveränderlichem Schwerkraftzentrum

Bei einem Golfschläger ist der Kopf als ein aus einem thermoplastischen Kunststoff vergossener Schalenkörper (1) vergossen, der einen gegenüber den Abmessungen eines Ballastgewichts (14, 15) derart vergrößerten Hohlraum (2) aufweist, daß mit einer Lageveränderung des Ballastgewichts die innerhalb des Hohlraumes befindliche Raumlage des Schwerkraftzentrums verändert werden kann.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3711964 A1

## Patentansprüche

1. Golfschläger mit einem Kopf, der mit einem die Raumlage seines Schwerkraftzentrums veränderbar beeinflussenden Ballastgewicht versehen ist, das eine gegenüber dem Kopfmaterial unterschiedlich große, verstellbar angeordnete Masse aufweist und zusammen mit einer an der Sohle des Kopfes ggf. noch angeschraubten Sohlenplatte das Gesamtgewicht des Kopfes ergänzt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf als ein aus einem thermoplastischen Kunststoff vergossener Schalenkörper mit einem gegenüber den Abmessungen des Ballastgewichts derart vergrößerten Hohlraum geformt ist, daß mit einer Lageveränderung des Ballastgewichts innerhalb des Hohlraumes die ebenfalls innerhalb des Hohlraumes befindliche Raumlage des Schwerkraftzentrums verändert wird.
2. Golfschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalenkörper aus einem durch die aktivierte anionische Polymerisation von monomerem Laurinlactam hergestellten Gußpolyamid besteht.
3. Golfschläger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum eine Zentralachse aufweist, die im wesentlichen senkrecht zu der ggf. wenigstens bereichsweise mit der angeschraubten Sohlenplatte gebildeten Sohle des Kopfes verläuft und außerhalb welcher sich das mit der Lageveränderung des Ballastgewichts beeinflußbare Schwerkraftzentrum des Kopfes befindet.
4. Golfschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ballastgewicht mit einer drehbaren Gewindespindel verschraubt und für seine Verstellbarkeit längs der Gewindespindel durch eine zu deren Drehachse parallele Führung an dem Schalenkörper gegen eine relative Drehung gesichert ist.
5. Golfschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel ein mit einer Kugelkalotte des einen Spindelendes gebildetes Drehlager aufweist, wobei die Kugelkalotte von einer mit der Gußmasse des Schalenkörpers geformten oder von einer mit der Gußmasse umgossenen Lagerschale umgeben ist.
6. Golfschläger nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ballastgewicht in drei oder vier mit je einer Gewindespindel verschraubte Teilgewichte aufgeteilt ist, die mit untereinander parallelen Verstellwegen versehen sind und gleiche oder verschiedene große Massen und/oder Abmessungen aufweisen.
7. Golfschläger nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der oder jeder Gewindespindel im wesentlichen parallel zu der Zentralachse des Hohlraumes verläuft.
8. Golfschläger nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der Gewindespindel in der Zentralachse des Hohlraumes verläuft und mit ihr eine mit einer exzentrischen Anordnung des Ballastgewichts versehene Gewindemuffe verschraubt ist, die mit wenigstens einem radial ausgerichteten Führungsarm in eine zugeordnete achsparallele Führungsnuß des Schalenkörpers einfaßt.
9. Golfschläger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalenkörper mit mehreren, in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten

- achsparallelen Führungsnußen versehen ist, in welche der Führungsarm der Gewindemuffe in veränderten relativen Drehlagen des Ballastgewichts wahlweise einfassen kann.
10. Ballastgewicht nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die oder jede Führungsnuß mit der Gußmasse des Schalenkörpers geformt oder an einer mit der Gußmasse umgossenen Einsatzhülse ausgebildet ist.
11. Golfschläger nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die oder jede Führungsnuß an einer Einsatzhülse ausgebildet ist, die in den Hohlraum des Schalenkörpers mit einer derart bemessenen Vorspannung eingeschrumpft ist, daß sich die Einsatzhülse um die Drehachse der Gewindespindel drehen läßt.
12. Golfschläger nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Ballastgewicht an seiner Verschraubung mit der Gewindespindel durch eine Feder vorgespannt ist.
13. Golfschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ballastgewicht mit einem radialen Gewindearm eines drehbaren Zapfens verschraubt ist, dessen Drehachse in der Zentralachse des Hohlraumes verläuft und der an einem Zapfenende einen mit einer Feder vorgespannten Verzahnungseingriff mit dem Schalenkörper aufweist.
14. Golfschläger nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindearm mittels einer Gewindemuffe mit einem Gewindeabschnitt des Zapfens verschraubt und durch eine auf den Gewindeabschnitt noch aufgeschraubte Gegenmutter an dem Zapfen gegen eine relative Drehung gesichert ist.
15. Golfschläger nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen ein mit einer Kugelkalotte des einen Zapfenendes gebildetes Drehlager aufweist, wobei die Kugelkalotte von einer mit der Gußmasse des Schalenkörpers geformten oder von einer mit der Gußmasse umgossenen Lagerhülse umgeben ist, welche eine den Zapfen in einen Verzahnungseingriff mit der Sohle oder der Sohlenplatte vorspannende Druckfeder aufnimmt.
16. Golfschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ballastgewicht an einem bezüglich seiner Drehachse exzentrischen Bereich eines scheiben- oder plattenförmigen Drehteils angeordnet oder durch einen exzentrischen Bereich eines scheiben- oder plattenförmigen Drehteils gebildet ist, das an seinem Umfang wenige koaxiale Gewindegänge aufweist, die mit einem zur Drehachse des Drehteils koaxialen Stellgewinde in Eingriff stehen.
17. Golfschläger nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellgewinde mit der Gußmasse des Schalenkörpers geformt oder an einer mit der Gußmasse umgossenen Einsatzhülse ausgebildet ist.
18. Golfschläger nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehteil an einem in der Achse des Stellgewindes verlaufenden Führungszapfen axial geführt ist.
19. Golfschläger nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungszapfen an einem unrunder und insbesondere polygonal ausgebildeten Zapfenende mit der Gußmasse des Schalenkörpers umgossen oder an einem Bodenteil

der mit der Gußmasse umgossenen Einsatzhülse einstückig ausgebildet ist.

20. Golfschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sohle oder in der Sohlenplatte ein mit einem Schließstück verschließbares Fenster ausgebildet ist, über welches die Lageveränderung des Ballastgewichts einschbar ist.

#### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Golfschläger mitlageveränderlichem Schwerkraftzentrum der durch den Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Gattung.

Bei einem aus der US-PS 46 07 846 bekannten Golfschläger dieser Art ist die mit einem Ballastgewicht lageveränderliche Beeinflussung des Schwerkraftzentrums für einen Kopf praktiziert, der unter der Bezeichnung "Eisen" bzw. "Iron" läuft und herkömmlich aus Metall besteht. Um für eine spielerabhängige Optimierung der Schlagcharakteristik des Eisens und damit des gesamten Golfschlägers die Raumlage des dafür maßgeblichen Schwerkraftzentrums mit einer dafür maßgeblichen Bewichtung verändern zu können, ist das Eisen mit verschiedenen Gewindelöchern versehen, in die unterschiedlich lange und unterschiedlich schwere Stiftschrauben einschraubar sind. Ein erstes Gewindeloch verläuft dabei nahe der "Sohle" bzw. "Sole" des Eisens und ist an dessen "Kappe" bzw. "Toe" mit einem offenen Einschraubende für wenigstens eine zugeordnete Stiftschraube versehen. Ein zweites Gewindeloch verläuft nahe der "Oberkante" bzw. "Top Line" des Eisens und weist ebenfalls an dessen "Kappe" ein offenes Einschraubende für eine zugeordnete Stiftschraube auf. Die sich in Richtung der "Ferse" bzw. "Heel" erstreckenden Achsen dieser beiden Gewindelöcher sind damit unter verschiedenen Winkeln zur Achse des Golfschlägerschaftes bzw. zur Achse des für den Schaft vorgesehenen "Steckteils" bzw. "Hosel" des Eisens ausgerichtet, in welcher ein drittes Gewindeloch verläuft, das an der "Sohle" ein offenes Einschraubende ebenfalls für eine zugeordnete Stiftschraube aufweist. Wenn nach einem Bewichten des Eisens mittels verschiedener, für eine Einschrauben in die einzelnen Gewindelöcher wahlweise zur Verfügung stehender Stiftschrauben eine bestimmte Raumlage des maßgeblichen Schwerkraftzentrums gefunden ist, dann erfährt diese Raumlage eine dann ohne weiteres nicht mehr veränderbare Fixierung dadurch, daß dann noch die offenen Einschraubenden der einzelnen Gewindelöcher mit einem Epoxidharz dauerhaft verschlossen werden. Das bekannte Eisen weist dann noch optimal an der seiner Schlagfläche abgewandten Rückseite eine Aussparung auf, die für eine austauschbare Anordnung von weiterem Ballastgewicht im Bereich der "Ferse" vorgesehen ist, um damit hauptsächlich das Schwungsgewicht des Golfschlägers verändern zu können.

Aus der DE-OS 36 15 646 ist ein Golfschläger bekannt, bei dem der Kopf aus einem im Reaktionsspritzguß verarbeiteten Polyurethanmaterial besteht. Der Kopf kann dabei jede beliebig gewünschte Form aufweisen, um beispielsweise einen Satz von Golfschlägern bereitstellen zu können, bei denen die als "Holz" bzw. "Wood" geformten Köpfe verschieden große Loft-Winkel der Schlagflächen aufweisen. Auch sind damit Golfschläger mit Köpfen angesprochen, die sich beispielsweise bei den "Eisen" bzw. "Iron" untereinander in dem

Lie-Winkel unterscheiden können und/oder auch in der Raumlage ihres jeweiligen Schwerkraftzentrums, das dabei mit metallischen Einsatzstücken beeinflußt wird, die in das Polyurethanmaterial des jeweiligen Kopfes eingeformt sind. Aus der US-PS 43 26 716 ist ein ähnlicher Golfschläger bekannt, bei dem der Kopf ebenfalls aus einem Polyurethanmaterial besteht, das bei einem aus der US-PS 39 37 474 noch bekannten Golfschläger allein auf eine an die Schlagfläche eines dabei aus Aluminium oder Holz bestehenden Kopfes angeschraubte Schlagplatte beschränkt ist. Aus den US-PS'en 42 14 754 und 44 17 731 sind Golfschläger bekannt, bei denen der Kopf als ein aus Metall bestehender Hohlkörper geformt ist, und aus der US-PS 45 91 160 ist schließlich noch ein Golfschläger bekannt, bei dem der Kopf ebenfalls als ein Hohlkörper aus einem thermoplastischen Kunststoff aus der Gruppe der Polycarbonate, Polyamide und Polybutylen-Terephthalate geformt ist und bei dem der Hohlraum eine Gummifüllung aufweist, in die ein mit einem Liquid gefüllter Ballastkörper eingebettet ist. Bei einem aus der US-PS 45 45 580 noch bekannten Golfschläger ist der Kopf aus einem faser verstärkten Kunststoff als ein Schalenkörper hergestellt, der eine aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehende Innenschale aufweist, welche ein aus Schaumkunststoff bestehendes Kernmaterial umschließt.

Die durch die Patentansprüche gekennzeichnete Erfindung löst die Aufgabe, einen Golfschläger der angegebenen Gattung derart auszubilden, daß die Lageveränderung des mit einem Ballastgewicht einer vorbestimmten, unveränderlichen Größe beeinflußten Schwerkraftzentrums seines Kopfes für eine Korrektur von spielerbedingten Fehlern beim Abschlag eines Golfballes einfach vorgenommen werden kann. Dabei interessiert vorrangig eine einfache Korrekturmöglichkeit für eine nach dem Abschlag entweder nach links oder nach rechts abdriftende Flugbahn des Golfballes, was als "Hook" bzw. "Slice" bekannt ist und dabei nicht nur von einer von Spieler zu Spieler unterschiedlichen Schlagtechnik beeinflußt wird, sondern auch beispielsweise von bestimmten Windeinflüssen, die es für einen perfektionierten Spieler wünschenswert erscheinen lassen, mit geeigneten Vorkehrungen am Kopf des Golfschlägers eine entsprechende Korrekturmöglichkeit für die Flugbahn des Balles schon bei dessen Abschlag zu erhalten.

Bei dem erfindungsgemäßen Golfschläger ergibt die Ausbildung des Kopfes als ein aus einem thermoplastischen Kunststoff vergossener Schalenkörper zunächst die Möglichkeit, daß damit jede gewünschte Kopfform bereitgestellt werden kann, wobei es bei Verwendung insbesondere eines durch die aktivierte anionische Polymerisation von monomerem Laurinlactam hergestellten Gußpolyamid auch möglich ist, für diesen Schalenkörper unter Einbeziehung auch der maßgeblichen Schlagfläche des Kopfes relativ dünne Wände vorzugeben, womit für den Kopf ein entsprechend niedriges Materialgewicht erhalten wird. Dieses niedrige Materialgewicht kann dann mit dem Ballastgewicht zu jedem von einem Spieler gewünschten Gesamtgewicht ergänzt werden, bei dem eine Nullposition der Raumlage des für den Kopf maßgeblichen Schwerkraftzentrums herstellerseitig eingestellt werden kann. Wenn dann ein Spieler beim Spielen mit dem Golfschläger merkt, daß er aufgrund seiner individuellen Schlagtechnik ständig verfälschte Flugbahnen des Balles erhält, dann kann er die an dem Kopf des Golfschlägers eingestellte Nullposi-

tion der Raumlage des Schwerkraftzentrums verändern, wobei alle dafür im Rahmen der einzelnen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Golfschlägers vorgesehenen Möglichkeiten eine einfach durchführbare Lageveränderung des Ballastgewichts erlauben. Das Auffinden einer optimal veränderten Raumlage des Schwerkraftzentrums durch eine Lageveränderung des Ballastgewichts wird dabei insbesondere durch die Vorkehrung unterstützt, daß durch die Ausbildung des Kopfes als ein Schalenkörper für die Anordnung des Ballastgewichts ein Hohlraum zur Verfügung steht, der gegenüber dessen Abmessungen um ein Vielfaches größer sein kann, so daß das für das Ballastgewicht maßgebliche Massenzentrum in einer nahezu idealen Art und Weise in eine Position gebracht werden kann, in welcher für das Schwerkraftzentrum des Kopfes eine veränderte Raumlage erhalten ist, welche für den Spieler eine optimal korrigierte Schlagwirkung erzielen läßt.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Golfschlägers ist mit mehreren unterschiedlichen Ausführungsformen seines Kopfes in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer ersten Ausführungsform mit vier durch Gewindespindeln verstellbaren Ballast-Teilgewichten,

Fig. 2 eine Unteransicht des Kopfes gemäß Fig. 1 bei abgeschaubarer Sohlenplatte,

Fig. 3 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer zweiten Ausführungsform mit einem durch eine zentrale Gewindespindel verstellbaren Ballastgewicht,

Fig. 4 eine Unteransicht des Kopfes gemäß Fig. 3 bei abgeschaubarer Sohlenplatte,

Fig. 5 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer dritten Ausführungsform mit einem durch eine zentrale Gewinde-Spindel und eine drehbare Einsatzhülse verstellbaren Ballastgewicht,

Fig. 6 eine Unteransicht des Kopfes gemäß Fig. 5 bei abgeschaubarer Sohlenplatte,

Fig. 7 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer vierten Ausführungsform mit einem durch einen Drehzapfen verstellbaren Ballastgewicht,

Fig. 8 eine Unteransicht des Kopfes gemäß Fig. 7 bei abgeschaubarer Sohlenplatte,

Fig. 9 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer alternativen Ausführungsform der durch einen Drehzapfen verstellbaren Anordnung des Ballastgewichts gemäß der vierten Ausführungsform,

Fig. 10 eine Schnittansicht des Kopfes gemäß einer fünften Ausführungsform mit einem im Zusammenwirken mit einem Stellgewinde verstellbaren Drehteil, das eine exzentrische Anordnung des Ballastgewichts aufweist,

Fig. 11 eine Unteransicht des Kopfes gemäß Fig. 10 bei abgeschaubarer Sohlenplatte und

Fig. 12 eine Schnittansicht des Kopfes zur Darstellung einer alternativen Ausbildung des Stellgewindes bei der fünften Ausführungsform.

Der in Fig. 1 und 2 gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigte Kopf eines Golfschlägers ist als ein Schalenkörper 1 ausgebildet und besteht aus einem durch die aktivierte anionische Polymerisation von monomerem Laurinlactam hergestellten Gußpolyamid, das unter dem Warenzeichen LAURAMID bekannt ist. Dieses Gußpolyamid hat die Eigenschaft, daß es als eine relativ dünnflüssige Schmelze verarbeitet werden kann, womit sich ein solcher Schalenkörper 1 unter Verwendung einer für seine äußere Formgebung maßgeblichen Gieß-

form und eines die Ausbildung eines für den Schalenkörper maßgeblichen Hohlraumes 2 bestimmenden Gießkernes entsprechend einfach herstellen läßt. Diese spezielle Gußpolyamid ist außerdem für seine hohe Dimensionsstabilität und Maßhaltigkeit bekannt sowie auch dafür, daß es sich ggf. mit Verstärkungsmitteln, wie Glasfasern oder Glaskugeln, mit Gleitmitteln, wie Graphit oder Molybdän, oder auch mit anderen, vor seiner Polymerisation zugesetzten Zusatzstoffen modifizieren läßt, eine günstige spanabhebende Bearbeitungsmöglichkeit ergibt und sich auch für Verbundkonstruktionen mit anderen Werkstoffteilen eignet. Die Aufbereitung dieses Gußpolyamids ist beispielsweise in der US-PS 37 93 255 beschrieben.

Der Schalenkörper 1 weist die für ein sog. "Holz" bzw. "Wood" typische Form auf, die somit einen als "Kappe" bzw. "Toe" bezeichneten Bereich 3, einen als "Ferse" bzw. "Heel" bezeichneten Bereich 4 und einen als "Steckteil" bzw. "Hosel" bezeichneten Bereich 5 umfaßt.

Der Hohlraum 2 ist zu der sog. "Oberkante" bzw. "Top Line" 6 hin mit einer relativ dünnen Wand 7 gebildet, die in eine größere Materialansammlung an dem Kappbereich 3 und dem Ferserbereich 4 übergeht, die noch durch eine den Hohlraum 2 als Schlagfläche begrenzende Vorderwand und eine Rückwand miteinander verbunden sind, welche die gleiche Wandstärke wie der Wandbereich 7 aufweisen können. An der Unterseite des Schalenkörpers 1 ist schließlich noch eine den Hohlraum 2 verschließende Sohlenplatte 8 angeordnet, die zweckmäßig aus Metall besteht und wie bei den herkömmlichen Köpfen eine anschraubbare Befestigung an dem Schalenkörper 1 erfahren kann.

Der Hohlraum 2 weist eine zu der Sohlenplatte 8 im wesentlichen senkrecht verlaufende Zentralachse auf, parallel zu welcher vier Gewindespindeln 9 angeordnet sind. Jede dieser Gewindespindeln weist eine an dem einen Spindelende ausgeformte Kugelkalotte 10 auf, die im Zusammenwirken mit einer als Lagerschale an ihre Form eng angepaßten Aussparung 11 der umgebenden Gußmasse des Schalenkörpers 1 ein Drehlager für die jeweilige Gewindespindel bildet. Wenn daher in ein beispielsweise als ein Innensechskant ausgebildetes Steckloch 12 am anderen Spindelende ein Steckschlüssel eingesteckt wird, dann läßt sich damit die Gewindespindel 9 drehen, wobei für diese Drehung die Sohlenplatte 8 nicht abgeschraubt werden muß, wenn für die Zugänglichkeit des Steckloches 12 an jeder Gewindespindel 9 ein normal mit einem Schließstück 13 verschlossenes Fenster an der zugeordneten Stelle in der Sohlenplatte 8 ausgebildet ist. Jedes Schließstück 13 kann beispielsweise als ein buchenförmiges Gummiteil ausgebildet sein, das sich für eine mit der Sohlenplatte 8 bündige Anordnung auf das mit dem Steckloch 12 versehene Ende jeder Gewindespindel 9 aufdrücken läßt.

Mit jeder Gewindespindel 9 ist dann noch ein Ballastteilgewicht 14 bzw. 15 verschraubt, wobei die Gesamtheit dieser Teilgewichte 14, 15 zusammen mit der Sohlenplatte 8 das Materialgewicht des Schalenkörpers 1 ergänzt. Die für die Teilgewichte 15 gezeigten unregelmäßigen Abmessungen sollen verdeutlichen, daß mit diesem Ballastgewicht jedes für den Kopf eines Golfschlägers gewünschte Gesamtgewicht ebenso individualisiert werden kann wie es damit auch möglich ist, eine bestimmte Raumlage eines dem gesamten Ballastgewicht und dem Materialgewicht des Schalenkörpers gemeinsamen Schwerkraftzentrums für eine Lokalisierung innerhalb des Hohlraumes 2 äußerst präzise zu positionieren. Es kann daher auch herstellerseitig eine

bestimmte Nullposition für diese innerhalb des Hohlraumes 2 befindliche Raumlage des dem Ballastgewicht 14, 15 und dem Materialgewicht des Schalenkörpers 1 gemeinsamen Schwerkraftzentrums eingestellt werden, wobei es analog der entsprechenden Methodik des Bewichtens eines Kopfes zur Vorgabe einer bestimmten Raumlage des Schwerkraftzentrums nur erforderlich ist, durch ein mittels des eingesetzten Steckschlüssels veranlaßtes Drehen der einzelnen Gewindespindeln 9 die mit diesen verschraubten Teilgewichte 14, 15 in eine entsprechende Relativlage zu verstetzen. Damit beim Drehen der Gewindespindeln 9 die damit verschraubten Ballast-Teilgewichte 14, 15 nicht mitgedreht werden, sondern vielmehr eine Verstellung längs der jeweils zugeordneten Spindel erfahren, ist für jedes Teilgewicht eine zu der Drehachse der Spindel parallele Führung 16 bzw. 17 vorgesehen, die mit der Gußmasse des Schalenkörpers 1 derart geformt ist, daß jedes Teilgewicht 14, 15 durch die zugeordnete Führung 16, 17 gegen eine relative Drehung gesichert wird. Aus der in Fig. 2 gezeigten Unteransicht ist ableitbar, daß die Parallelführungen 16, 17 eine an die Teilgewichte 14, 15 teilweise angepaßte Formgebung aufweisen, wobei für das wechselseitige Zusammenwirken die in den Hohlraum 2 vorstehende Hauptmasse der Teilgewichte 14, 15 ohne Einfluß bleibt. Wenn daher der Hohlraum 2 im Verhältnis zu den Abmessungen der Teilgewichte 14, 15 genügend groß bemessen ist, und wenn weiterhin die Verschraubung der Teilgewichte 14, 15 mit den Gewindespindeln 9 mit einem Gewinde nicht zu großer Steigung verwirklicht ist, dann ist es folglich bei dieser Ausführungsform des Kopfes eines Golfschlägers möglich, eine herstellerseitig eingestellte Nullposition der Raumlage seines Schwerkraftzentrums entsprechend feinfühlig damit zu verändern, daß nach einer Abnahme der Schließstücke 13 die Gewindespindeln 9 für eine Lageveränderung der einzelnen Teilgewichte 14, 15 gedreht werden.

Das vorstehend für die Ausführungsform der Fig. 1 und 2 detailliert beschriebene Funktionsprinzip einer damit für alle drei Raumkoordinaten praktisch stufenlosen Verstellmöglichkeit der innerhalb des Hohlraumes 2 befindlichen Raumlage des Schwerkraftzentrums des Kopfes eines Golfschlägers ist auch bei den weiteren Ausführungsformen realisiert, wobei Einzelheiten der konstruktiven Unterschiede unter sämtlichen Ausführungsformen austauschbar erscheinen können. Dabei soll für ein ergänzendes Verständnis dieser weiteren Ausführungsformen noch darauf hingewiesen sein, daß für einen Kopf des Typs "Holz" bzw. "Wood" ein auf die Nullposition bezogener Verstellweg von maximal etwa 15 bis 20 mm für eine Korrekturmöglichkeit einer noch links oder nach rechts abdriftenden Flugbahn des Golfballs ausreicht und es innerhalb dieses Verstellbereichs für das Ballastgewicht auch möglich erscheint, die Raumlage des Schwerkraftzentrums an einem Ort zu lokalisieren, für welchen in bezug auf die Schlagfläche des Kopfes ein Loft-Winkel erhalten ist, der in der Beurteilung an der herkömmlichen Anschauung eine optimale Schlagcharakteristik des Kopfes ergibt. Das Funktionsprinzip ist daneben aber auch auf andere Formen des Kopfes anwendbar, so insbesondere auch auf Köpfe des Typs "Eisen" bzw. "Iron" oder auch auf die sog. "Putter", wobei es die Herstellung des Kopfes als ein Schalenkörper aus dem genannten Gußpolyamid ermöglicht, dafür jeweils ein relativ niedriges Materialgewicht für den Kopf zu erhalten, um dann mit der Bewichtung eine günstige Raumlage für eine Nullposition des Schwerkraftzentrums zu erhalten, aus welcher heraus dann je-

der Spieler eine Veränderung für eine Korrekturmöglichkeit seiner Spieleigenheiten vornehmen kann. Dabei kann es für spezielle Kopftypen auch sinnvoll erscheinen, daß die bei der vorbeschriebenen und auch bei weiteren Ausführungsformen verwirklichte Verstellmöglichkeit des Ballastgewichts hauptsächlich parallel zu der im wesentlichen senkrecht zu der Sohlenplatte 8 verlaufenden Zentralachse des Hohlraumes 2 nicht vergleichbar strikt eingehalten wird und beispielsweise ersetzt wird durch eine Verstellmöglichkeit, deren hauptsächliche Ausrichtung sich zwischen dem Kappenbereich 3 und dem Fersenbereich 4 erstreckt und dabei in bezug auf die Schaftachse unter verschiedenen großen Lie-Winkeln ausgerichtet sein kann. Eine Vorgabe von verschiedenen großen Lie-Winkeln wie auch eine Vorgabe von verschiedenen großen Loft-Winkeln ist dabei herstellerseitig absolut problemlos, weil dafür nur entsprechend unterschiedliche Gießformen und Gießkerne bereitzustellen sind.

Bei der in Fig. 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform ist der Kopf wiederum als ein Schalenkörper 21 hergestellt, der somit wie der Schalenkörper 1 aus einem durch die aktivierte anionische Polymerisation von monomerem Laurinlactam hergestellten Gußpolyamid besteht und einen Hohlraum 22 aufweist, der an der Sohle des Kopfes durch eine mit einem zentralen Fenster 23 versehene Sohlenplatte 24 und ein damit an dem Fenster 23 verschraubbares Schließstück 25 verschließbar ist. In der Zentralachse des Hohlraums 22 verläuft die Drehachse einer einzigen Gewindespindel 26, die wie jede der Gewindespindeln 9 ein mit einer Kugelkalotte 27 des einen Spindelendes gebildetes Drehlager aufweist, wobei die Kugelkalotte von einer mit der Gußmasse des Schalenkörpers 21 geformten Lagerschale umgeben ist. Mit der Gewindespindel 26 ist weiterhin eine Gewindemuffe 28 verschraubt, welche zwei radial ausgerichtete Führungsarme 29 aufweist, die in ebenfalls mit der Gußmasse des Schalenkörpers 21 geformte, zu der Drehachse der Gewindespindel 26 parallele Führungsnu 30 einfassen. Der eine der beiden Führungsarme 29 ist an seinem freien Ende mit einem folglich exzentrisch angeordneten Ballastgewicht 31 versehen, das durch die zugeordnete Führungsnu 30 direkt geführt wird und eine mit dem Führungsarm einstückige Ausbildung aufweisen kann. Schließlich ist die Schraubverbindung der Gewindemuffe 28 mit der Gewindespindel 26 noch durch eine an dem Schalenkörper 21 abgestützte Druckfeder 32 vorgespannt, und der Schalenkörper 21 weist außer den beiden Führungsnu 30 noch weitere Paare von entsprechenden Führungsnu 33, 34 und 34' auf, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind und es damit ermöglichen, daß die Führungsarme 29 der Gewindemuffe 28 in den entsprechend veränderten relativen Drehlagen des Ballastgewichts 31 dann in diese weiteren Führungsnu 30 einlassen können.

Für eine Lageveränderung des Ballastgewichts 31 muß nur das Schließstück 25 mittels eines Steckschlüssels 35 herausgeschraubt werden, um dann die Gewindespindel 26 mittels eines in ein Steckloch 36 eingesetzten zweiten Steckschlüssels drehen zu können. Weil die Gewindemuffe 28 durch die in die Führungsnu 30 einfassenden Führungsarme 29 gegen ein relatives Drehen gesichert ist, wird bei dieser Drehung der Gewindespindel 26 das Ballastgewicht 31 ähnlich wie die Ballast-Teilgewichte 14, 15 bei der vorbeschriebenen Ausführungsform längs eines zu der Zentralachse des Hohlraumes 22 parallelen Verstellweges verstellt und

damit eine Nullposition der Raumlage des Schwerkraftzentrums entsprechend verändert. Eine weitere Veränderung ist damit möglich, daß die Gewindemuffe 28 gegen die Kraft der Druckfeder 32 so weit nach oben verstellt wird, daß ihre Führungsarme 29 nicht mehr in die Führungsnuten 30 einfassen und es somit dann möglich ist, mit einer fortgesetzten Drehung der Gewindespindel 26 oder alternativ auch mit einer mit dem Steckschlüssel 35 direkt bewirkten Drehung der Gewindemuffe 28 eine neue relative Drehlage für die Gewindemuffe einzustellen, in welcher dann die Führungsarme 29 entweder in die Führungsnuten 33 oder in die Führungsnuten 34 einfassen, wenn das Ballastgewicht 31 dann wieder in der entgegengesetzten Richtung verstellt wird. Bei dieser Ausführungsform ergibt somit auch der gegenseitige Abstand der einzelnen Führungsnuten eine maßgebliche Einflußgröße für die Positionierung der Raumlage des Schwerkraftzentrums innerhalb des Hohlraumes 22, der nach jeder vorgenommenen Lageveränderung des Ballastgewichts 31 wieder mit dem Schließstück 25 verschlossen wird.

Bei der in Fig. 5 und 6 gezeigten dritten Ausführungsform ist der Kopf wieder als ein Schalenkörper 41 ausgebildet und besteht ebenfalls aus dem vorerwähnten Gußpolyamid, bei dessen Vergießen gleichzeitig eine Gewindespindel 42 eine mittels einer Kugelkalotte 43 verwirklichte drehbare Anordnung in der Zentralachse des Hohlraumes 44 des Schalenkörpers erfahren kann. Wie bei der zweiten Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4 ist auch hier mit der Gewindespindel 42 eine Gewindemuffe 45 verschraubt, die mit zwei radial ausgerichteten Führungsarmen 46 versehen ist, von welchen der eine Führungsarm die exzentrische Anordnung eines Ballastgewichts 47 aufweist. Anders als bei der Gewindemuffe 28 fassen nun die Führungsarme 46 der Gewindemuffe 45 in zwei Führungsnuten 48 ein, die an einer Einsatzhülse 49 ausgebildet sind. Die Einsatzhülse 49 ist in den Hohlraum 44 des Schalenkörpers 41 mit einer derart bemessenen Vorspannung eingeschrumpft, daß sich die Einsatzhülse um die Drehachse der Gewindespindel 42 drehen läßt. Um die Einsatzhülse 49 drehen zu können, sind beispielsweise an ihrer Stirnfläche zwei Stecklöcher 50 für einen dem Steckschlüssel 35 entsprechenden Steckschlüssel vorgesehen, dessen Einsticken in diese Stecklöcher entweder ein vorhergehendes Abschrauben der auch bei dieser Ausführungsform den Hohlraum 44 verschließenden Sohlenplatte 51 erforderlich macht oder alternativ die Ausbildung eines kreisförmig in einem übereinstimmenden Radialabstand verlaufenden Schlitzes in der Sohlenplatte 51 erfordert, um dann auch ohne deren Abschrauben den Steckschlüssel in diese Stecklöcher 50 der Einsatzhülse 49 einstecken zu können. Durch ein Drehen der Einsatzhülse 49 können die beiden Führungsnuten 48 und damit auch die in sie einfassenden Führungsarme 46 der Gewindemuffe 45 in veränderte Positionen gebracht werden, die eine korrespondierende Lageveränderung des Ballastgewichts 47 ergeben, so daß damit sowie mit der Drehung der Gewindespindel 42 die innerhalb des Hohlraums 44 befindliche Raumlage des Schwerkraftzentrums auch hier entsprechend stufenlos in allen drei Raumkoordinaten verändert werden kann.

Bei der in Fig. 7 und 8 gezeigten vierten Ausführungsform ist für den Kopf wieder ein entsprechender Schalenkörper 61 verwirklicht, dessen Hohlraum 62 durch eine Sohlenplatte 63 verschlossen ist. Anstelle der bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen verwendeten Gewindespindeln ist hier in der Zentralachse des

Hohlraumes 62 ein Zapfen 64 ebenfalls drehbar angeordnet, wobei das Drehlager mit einer Kugelkalotte 65 gebildet ist, die eine Anordnung in einer mit der Gußmasse des Schalenkörpers 61 umgossenen Lagerhülse 66 aufweist. Alternativ kann die Lagerhülse 66 entsprechend der für die Kugelkalotte der Gewindespindeln vorgesehenen Lagerschale auch direkt mit der Gußmasse des Schalenkörpers 61 geformt sein, wie es umgekehrt auch möglich ist, jene Lagerschale für die Kugelkalotte der Gewindespindeln mit einem mit der Gußmasse des Schalenkörpers jeweils umgossenen Einsatzteil zu bilden. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist nun die Lagerhülse 66 zur gleichzeitigen Aufnahme einer Tellerfeder 67 vorgesehen, welche den Zapfen 64 in einen Verzahnungseingriff mit der Sohlenplatte 63 vorspannt. Der Verzahnungseingriff ist dabei an einem Ringbund 68 des Zapfens 64 verwirklicht und zu dem Zweck vorgesehen, die relative Drehlage eines radial ausgerichteten Gewindearms 69 und damit eines mit diesem Gewindearm verschraubten Ballastgewichts 70 zu sichern. Eine Veränderung der relativen Drehlage erfordert hier lediglich ein Lösen dieses Verzahnungseingriffes durch ein Verschieben des Zapfens 64 entgegen der Vorspannkraft der Tellerfeder 67, die umgekehrt den Verzahnungseingriff wieder automatisch bewirkt, sobald der auf den Zapfen 64 ausgeübte Gegendruck aufgehoben wird.

Das mit einer Drehung des Zapfens 64 und mit einem Verstellen des Ballastgewichts 70 längs des Gewindearms 69 bei dieser vierten Ausführungsform weniger vollkommen praktizierte Prinzip einer Veränderungsmöglichkeit der Raumlage des Schwerkraftzentrums ist bei der in Fig. 9 gezeigten alternativen Ausführungsform erweitert, indem hier der entsprechende Zapfen 64' einen Gewindeabschnitt 71 aufweist, mit dem der entsprechende Gewindearm 69' mittels einer Gewindemuffe 72 verschraubt ist. Der Gewindearm 69' und damit das mit ihm verschraubte Ballastgewicht 70' kann daher bei dieser alternativen Ausführungsform auch längs des Zapfens 64' verstellt werden, wobei zur Sicherung jeder verstellten Relativlage noch eine auf den Gewindeabschnitt 71 aufgeschräubte Gegenmutter 73 vorgesehen ist. Alle übrigen Einzelheiten dieser in Fig. 9 gezeigten alternativen Ausführungsform entsprechen im übrigen den Einzelheiten der in den Fig. 7 und 8 gezeigten vierten Ausführungsform, so daß diese weiteren Einzelheiten mit gleichen Bezugsziffern, jeweils ergänzt mit einem Strichindex, bezeichnet sind.

Bei der in den Fig. 10 und 11 gezeigten fünften Ausführungsform eines ebenfalls als ein Schalenkörper 81 aus dem genannten Gußpolyamid hergestellten Kopfes ist wiederholt ein unterschiedliches Verstellprinzip für ein Ballastgewicht 82 verwirklicht, um damit die innerhalb des Hohlraumes 83 des Schalenkörpers 81 befindliche Raumlage des maßgeblichen Schwerkraftzentrums verändern zu können. Das Ballastgewicht 82 weist hier eine dem Ballastgewicht 31 oder auch dem Ballastgewicht 47 entsprechende exzentrische Anordnung an einem scheiben- bzw. plattenförmigen Drehteil 83 auf, wobei es alternativ auch durch einen exzentrischen Bereich dieses Drehteils, das somit auch als ein Exzenter zu definieren ist, gebildet sein kann. Das Drehteil 84 ist nun weiter an seinem Umfang mit wenigen koaxialen Gewindegängen 85 und 86 versehen, die somit funktionell dem Innengewinde der Gewindemuffe 28 bzw. 45 entsprechen und im Eingriff mit einem Stellgewinde 87 stehen, das zu der Drehachse des Drehteils 84 koaxial ausgebildet ist. Dieser Eingriff mit dem Stellgewinde 87

ergibt damit für das Drehteil 84 eine der Verschraubung der Gewindemuffe 28 bzw. 45 mit der Gewindespindel 26 bzw. 42 entsprechende Verschraubung, wobei es mit einer selbsthemmenden Ausbildung der diese Verschraubung bildenden Gewinde möglich ist, eine genügende Sicherung jeder eingestellten relativen Drehlage des Ballastgewichts 82 zu erhalten. Eine selbsthemmende Ausbildung der Verschraubung kann beispielsweise damit erhalten werden, daß für die am Umfang des Drehteils 84 vorgesehenen Gewindegänge 85 und 86 eine die Reibung gegenüber dem Stellgewinde 87 erhöhende Teflonbeschichtung vorgesehen wird. Das Stellgewinde 87 ist bei dieser Ausführungsform im übrigen durch die Gußmasse des Schalenkörpers 81 geformt, es kann aber unter Hinweis auf die in Fig. 12 noch gezeigte alternative Ausführungsform auch an einer Einsatzhülse 88 ausgebildet sein, die dann mit der Gußmasse des Schalenkörpers umgossen ist. Für das Drehteil 84 ist dann optimal noch ein axialer Führungszapfen 89 vorgesehen, der an einem unrunden und insbesondere polygonal ausgebildeten Zapfenende 90 mit der Gußmasse des Schalenkörpers 81 umgossen ist oder als ein funktionsmäßig entsprechender Führungszapfen 89' an einem Bodenteil der mit der Gußmasse des Schalenkörpers 81' umgossenen Einsatzhülse 88 einstückig ausgebildet ist. Im übrigen ist auch bei dieser Ausführungsform der Hohlraum 83 mit einer angeschraubten Sohlenplatte 81 verschlossen, die noch ein mit einem Schließstück 92 normal verschlossenes Fenster aufweist, über welches jede Lageveränderung des Ballastgewichts 82 einsehbar ist. Eine Lageveränderung des Ballastgewichts erfordert bei dieser fünften Ausführungsform auch eine vorhergehende Entfernung des Schließstückes 92, damit ein dem Steckschlüssel 35 entsprechender Steckschlüssel in entsprechende Stecklöcher eingesteckt werden kann, die beispielsweise an einer Führungsbuchse 92 des Drehteils 84 ausgebildet sind.

Abschließend kann noch darauf hingewiesen werden, daß bei allen vorbeschriebenen Ausführungsformen die für den Kopf praktizierte Vorgabe eines im Vergleich zu dem Ballastgewicht über groß dimensionierten Hohlraumes ein entsprechend niedriges Materialgewicht für den Schalenkörper ergibt, wobei für dessen bevorzugtes Vergießen aus einem durch die aktivierte anionische Polymerisation von monomerem Laurinlactam hergestellten Gußpolyamid von einer Rohdichte von 1,025 g/cm<sup>3</sup> auszugehen ist. Aufgrund dieses niedrigen Materialgewichts des Schalenkörpers ist es umgekehrt möglich, das bei einem Kopf des Typs "Holz" bzw. "Wood" zwischen etwa 190 g und etwa 205 g liegende Gesamtgewicht mit einem entsprechend großen Ballastgewicht bereitzustellen, wobei die verschiedenen beschriebenen Möglichkeiten für eine Lageveränderung dieses Ballastgewichts nicht nur die herstellerseitige Einstellung einer als optimal zu befindenden Nullposition der Raumlage des Schwerkraftzentrums erlauben, sondern es auch ermöglichen, ohne die bisher geübte zusätzliche Bewichtung des Kopfes lediglich mit einer Lageveränderung des somit konstant beibehaltenen Ballastgewichts die innerhalb des Hohlraumes des Schalenkörpers befindliche Raumlage des Schwerkraftzentrums aus dieser Nullposition heraus zu verändern. Für dieses Verständnis der erfundungsgemäßen Möglichkeiten muß dabei gleichzeitig eher selbstverständlich erscheinen, daß das für den Kopf maßgebliche Ballastgewicht bei den einzelnen vorbeschriebenen Ausführungsformen außer durch die Sohlenplatte auch durch die jeweils praktizierte Verstelleinrichtung beeinflußt wird, deren Anteil

an dem Gesamtgewicht bei dem niedrigen Materialgewicht des Schalenkörpers praktisch ohne Bedeutung ist. Für das Ballastgewicht können im übrigen völlig beliebige Materialien verwendet werden, wobei gleichzeitig einem metallischen Werkstoff der Vorzug gegeben wird, da damit die Masse des Ballastgewichts eine günstige Abstimmung zu dem Materialgewicht des Schalenkörpers erfahren kann.

Wenn gleich die verschiedenen Verstellmöglichkeiten für das Ballastgewicht, die mit den einzelnen Ausführungsformen veranschaulicht sind, die sichere Beibehaltung jeder eingestellten Raumlage des Schwerkraftzentrums gewährleisten können, kann schließlich auch noch daran gedacht sein, daß der Hohlraum des Schalenkörpers mit einem beispielsweise aus einem Schaumkunststoff bestehenden Kernmaterial gefüllt wird, um damit die Raumlage des Ballastgewichts zu sichern. Schließlich kann auch noch daran gedacht werden, für das Ballastgewicht eine Verstellanzeige vorzusehen, wobei die Verstellanzeige dann zweckmäßig an dem Fenster angeordnet wird, über welches optimal eine Lageveränderung des Ballastgewichts einsehbar ist.

**- Leerseite -**

8711964

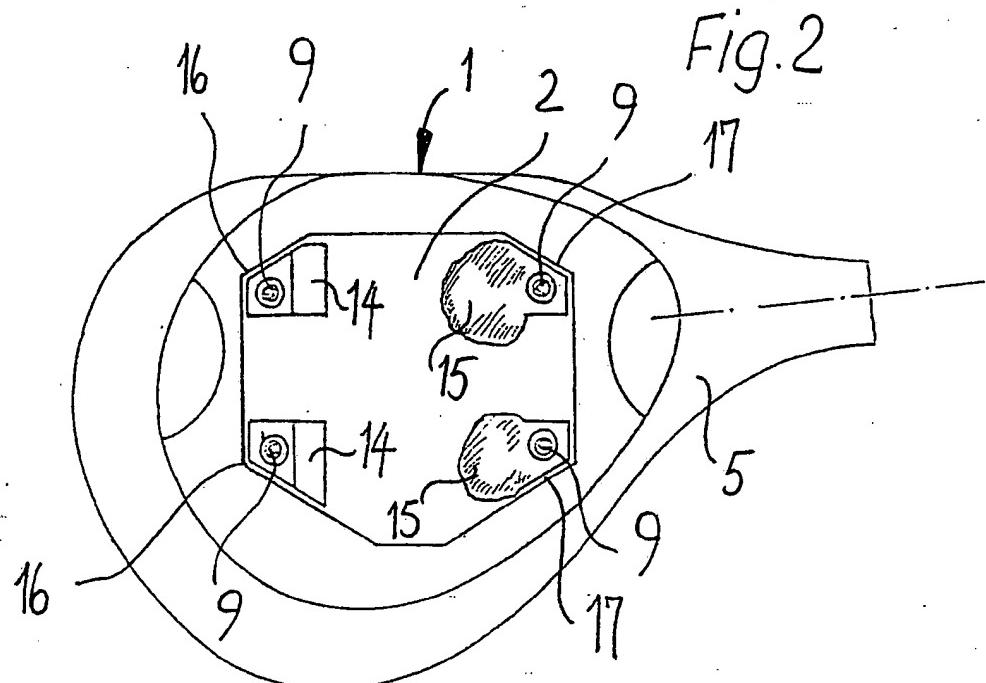
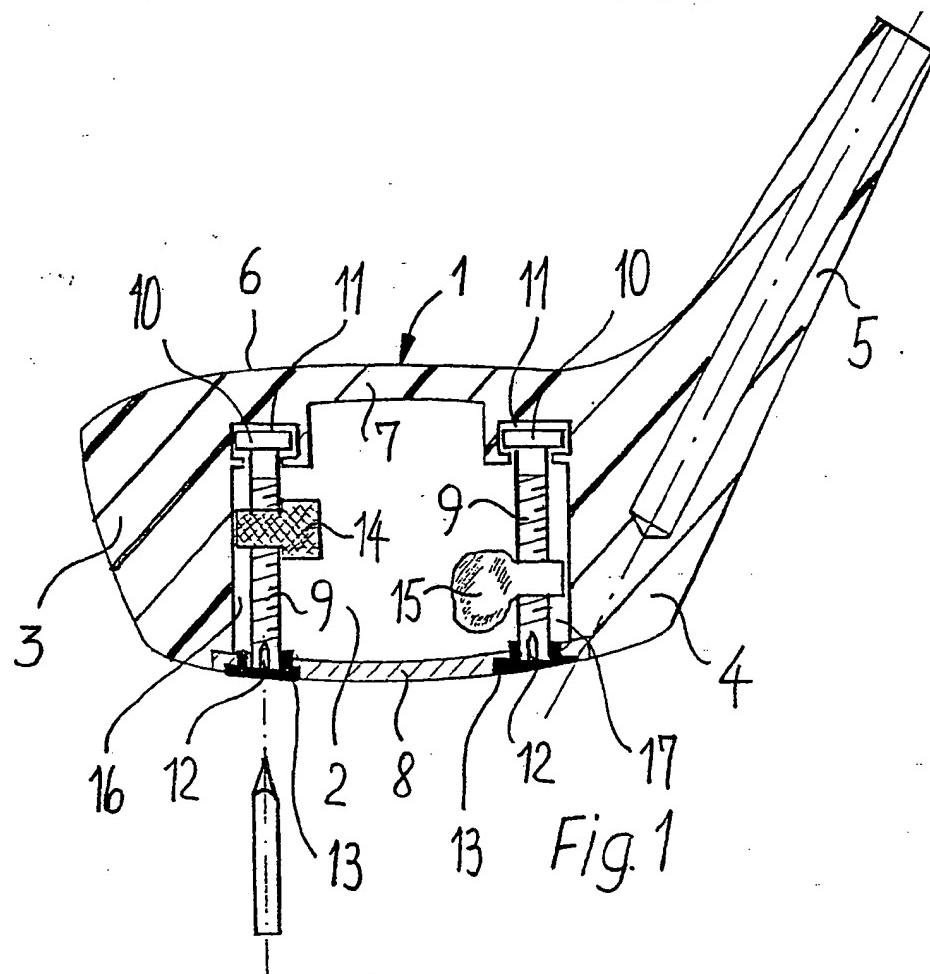
Inventor:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 11 504

A 63 B 53/08

9. April 1987

27. Oktober 1988



3711964

4

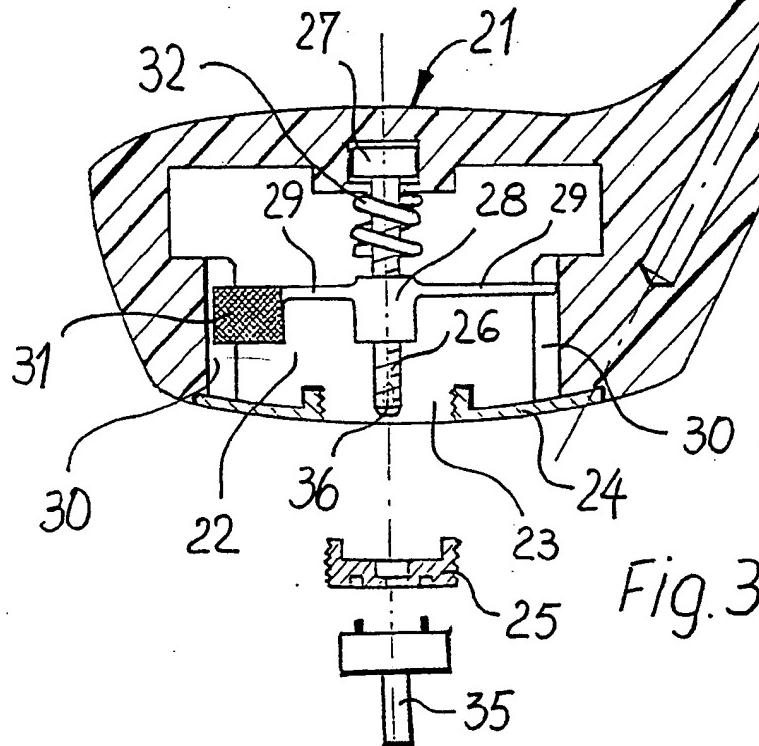


Fig. 3

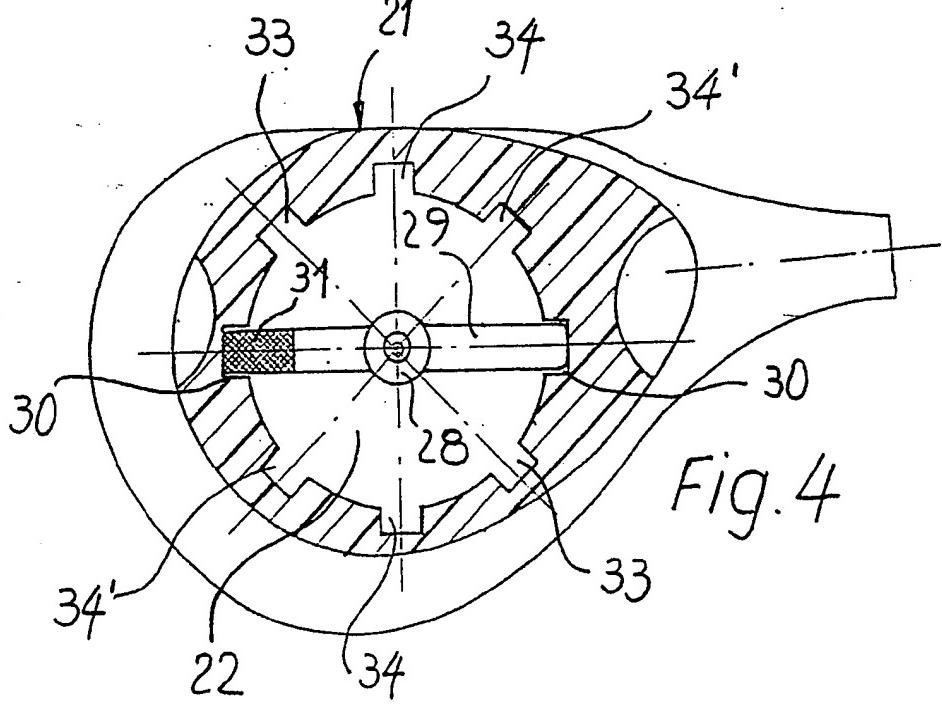
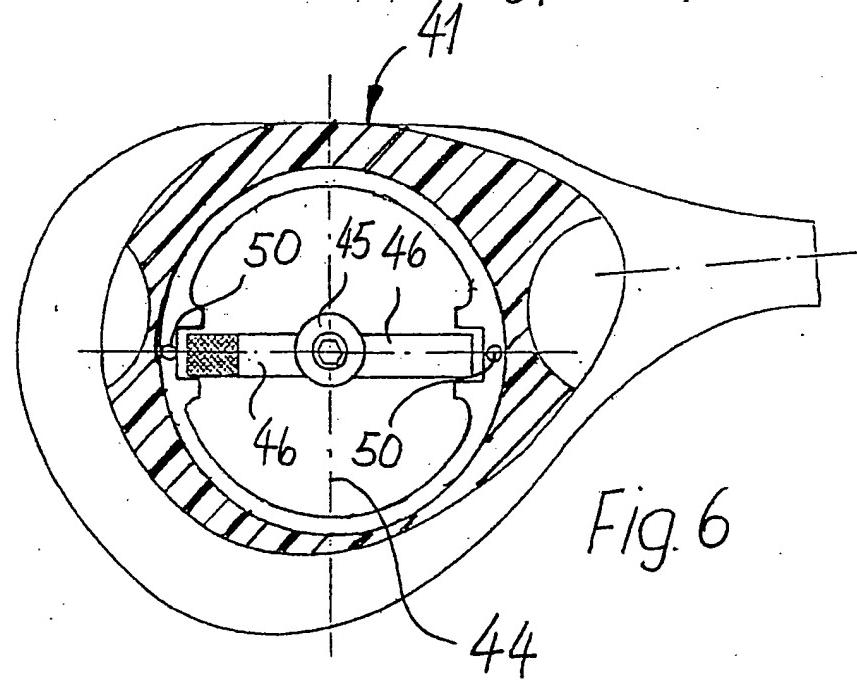
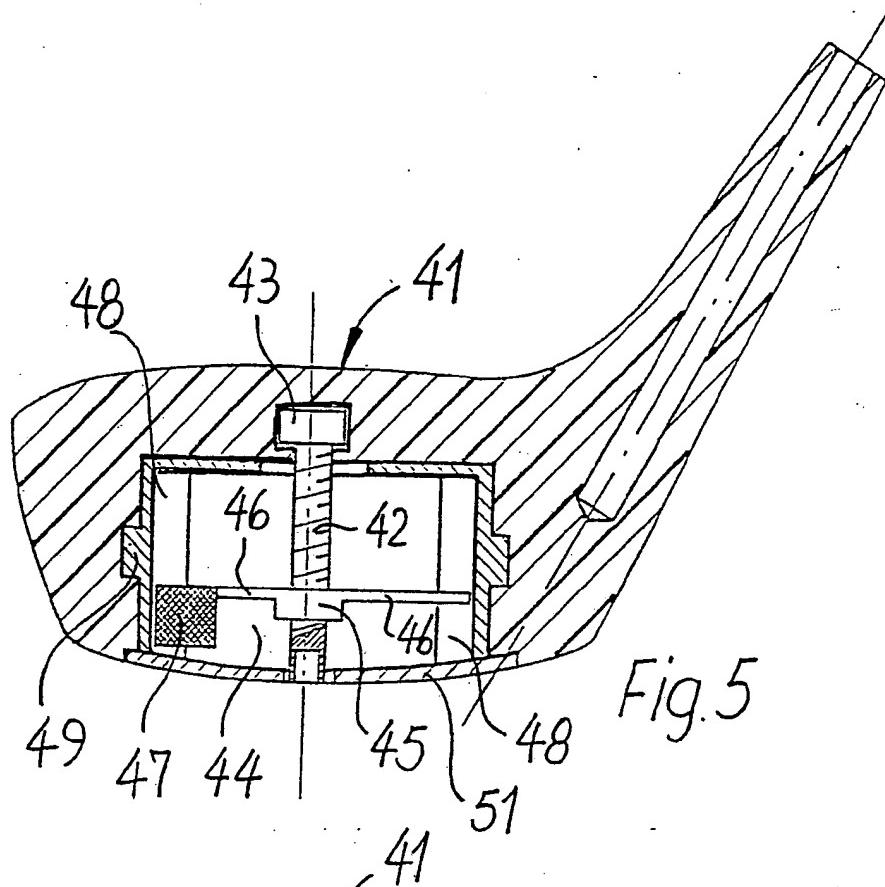


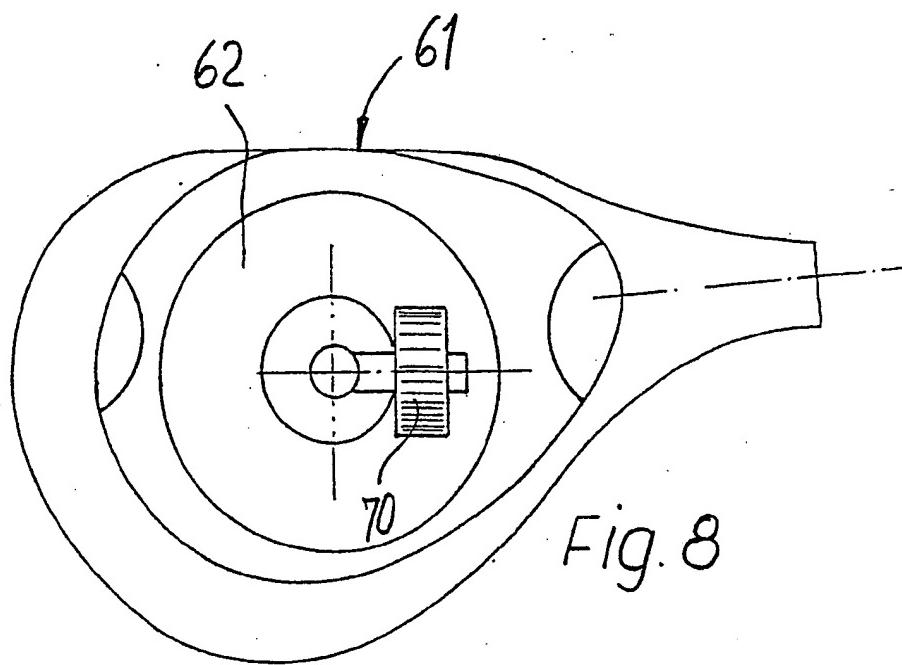
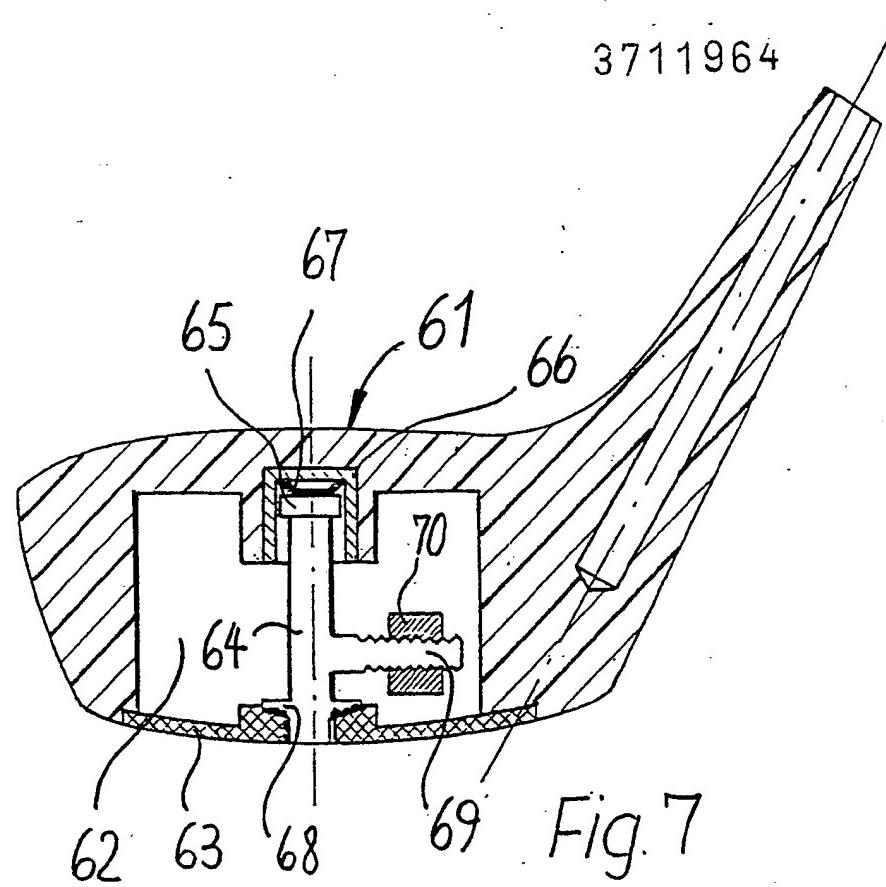
Fig. 4

3711964

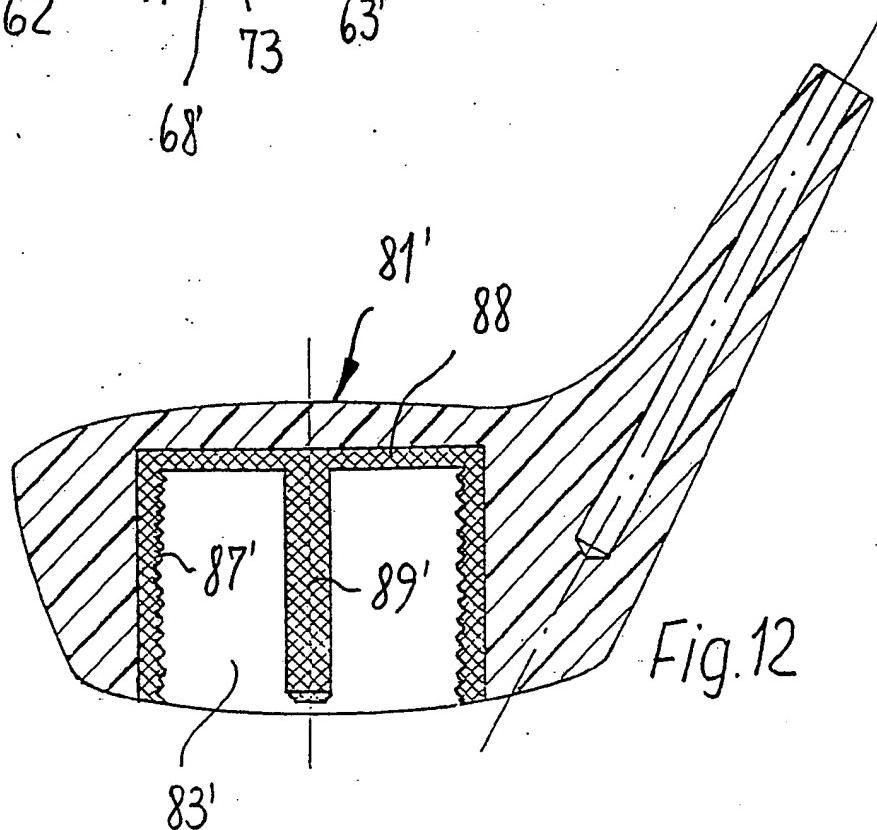
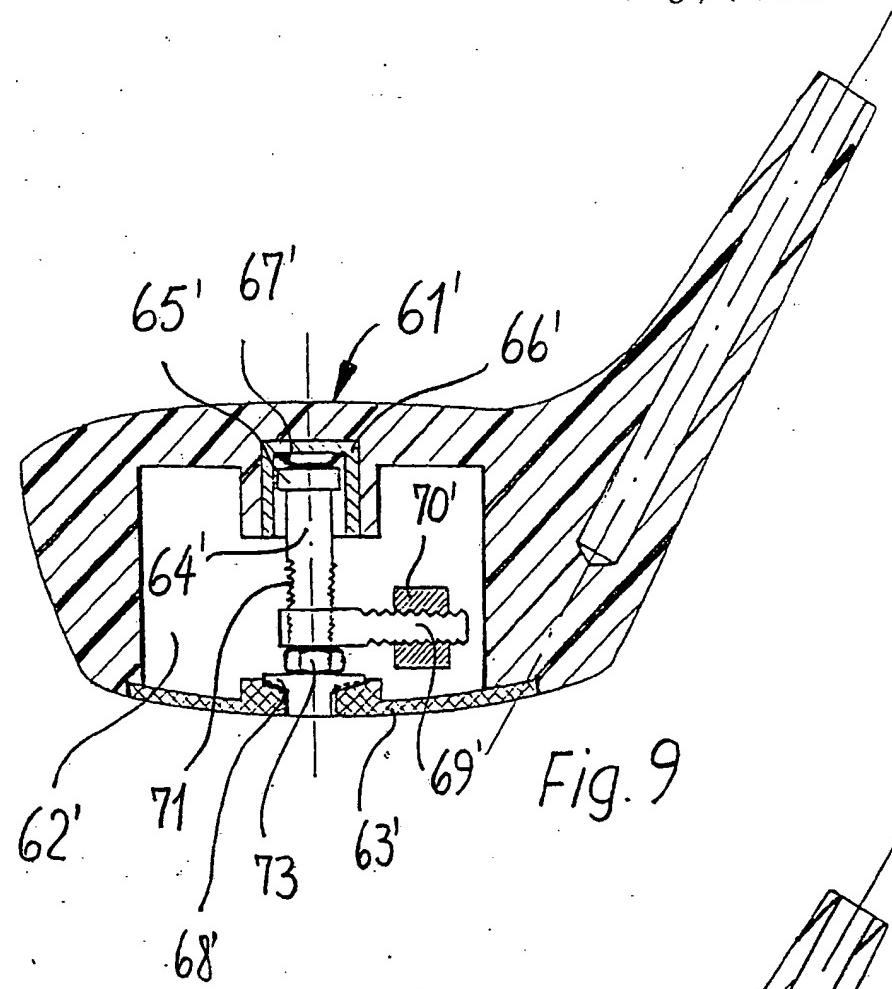


3711964

10



3711964



3711964

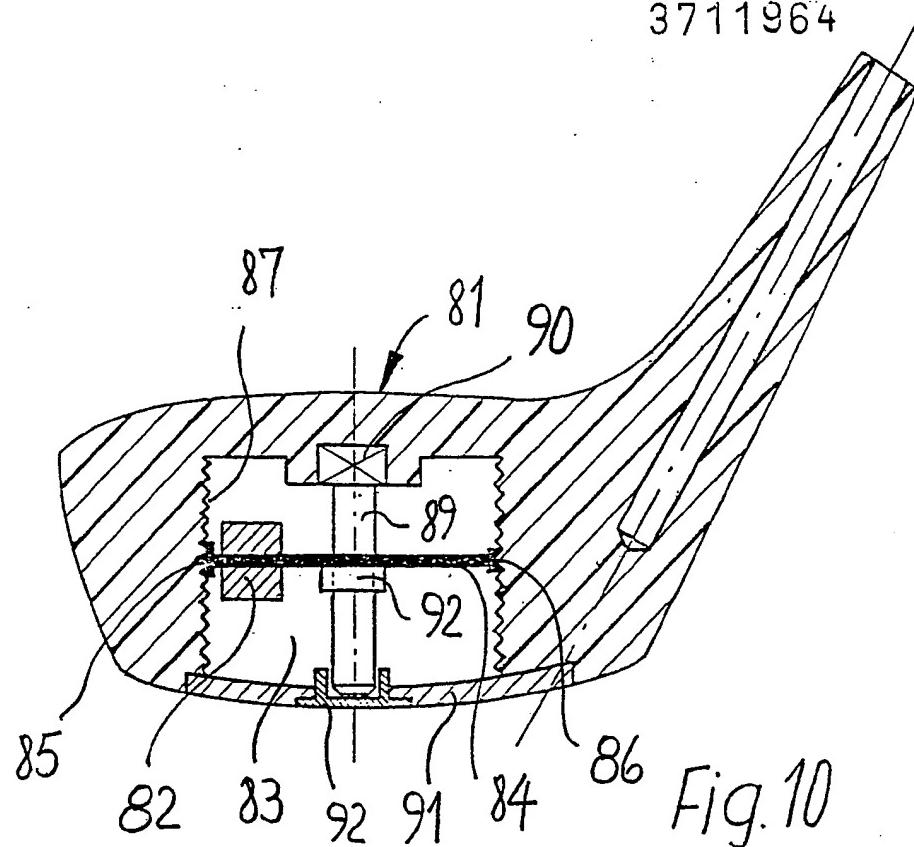


Fig. 10

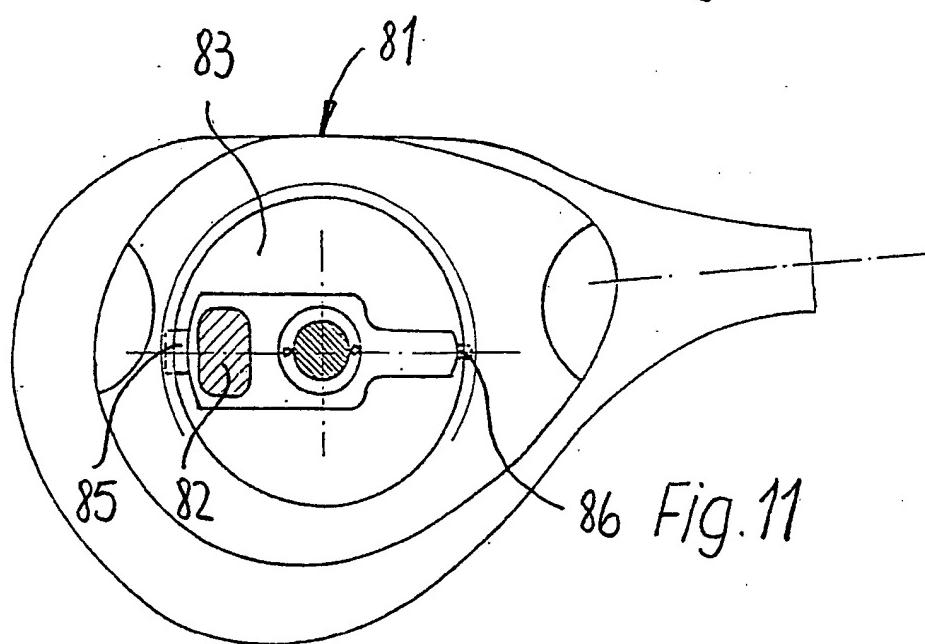


Fig. 11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**